

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

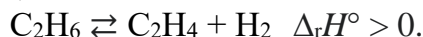
ПО ХИМИИ 2023–2024 уч. г.

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 10 КЛАСС.

Время выполнения 180 мин. Максимальное кол-во баллов – 100

Задание 10-1

В стальной реактор правильной кубической формы, внутренние стенки которого покрыты молибденом, поместили этан при температуре 727 °С и давлении 1.5 атм. Спустя некоторое время давление в реакторе увеличилось на 0.8 атм за счет протекания химической реакции:



- 1.1. Рассчитайте константу равновесия (K_c) данной реакции.
- 1.2. Вычислите размеры реактора, если исходное количество вещества этана составляет 2.288 моль. Толщиной стенок пренебречь.
- 1.3. Приведите аргументированный вывод о том, как изменится значение константы равновесия, если реактор нагреть до 1000 °С.

Задание 10-2

Смесь предельного и непредельного углеводородов, содержащих равное число атомов водорода в молекулах, объемом 4.71 л, пропустили последовательно через колбы с раствором бромной воды и нейтральным раствором перманганата калия. Масса первой колбы увеличилась на 0.84 г, а второй – на 1.68 г. Плотность смеси газов на выходе из второй колбы при температуре 298 К и давлении 0.86 атм составила 1.76 г/л.

- 2.1. Установите качественный состав исходной смеси и рассчитайте массовые доли компонентов в ней.

Задание 10-3

В восьми пронумерованных пробирках находятся растворы следующих веществ: сульфат меди (II), хлорид бария, гидроксид натрия, нитрат свинца (II), хлорид калия, нитрат цинка, азотная кислота и йодид калия. Известно, что пробирки № 1 и № 2 образуют осадки с № 4; осадок № 2 с № 4 растворим в избытке № 3; № 3 образует осадки с № 4 и № 7, растворимые в № 5 и большом избытке № 3; № 2 образует осадки с № 6 и № 8, растворимые в избытке № 3; осадок № 2 с № 6 растворим в избытке № 6.

- 3.1. Установите состав содержимого пробирок №№ 1–8.
- 3.2. Запишите уравнения всех упомянутых реакций.

Задание 10-4

К раствору сульфата магния добавили медный купорос так, что масса солей в растворе стала одинаковой. Полученный раствор смешали с избытком раствора гидроксида калия. Выпавший осадок отделили и прокалили в токе водорода при температуре 500 °С. При этом получили 17.6 г смеси веществ, которую далее обработали 29.2% раствором соляной кислоты массой 10 г.

- 4.1. Запишите уравнения всех протекающих реакций.
- 4.2. Рассчитайте массу добавленного медного купороса
- 4.3. Вычислите, какая часть добавленной соляной кислоты прореагировала с полученной смесью веществ.

Желаем успеха!